

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-215154

(43)Date of publication of application : 20.09.1991

(51)Int.Cl.

H02K 21/24

(21)Application number : 02-011299

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1990

(72)Inventor : MATSUOKA KAORU  
MIYAMORI KENICHI

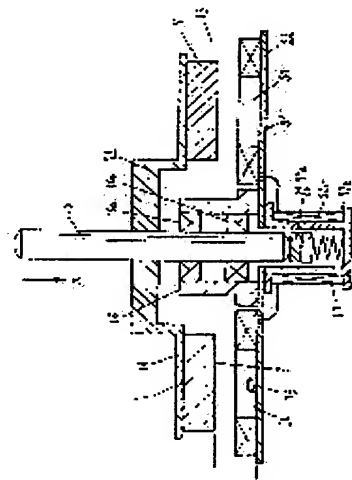
## (54) MOTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To get high torque properties and high-speed revolution properties at the same time, and to reduce the cost and lighten it by shifting a rotor in the axial direction of a motor shaft, corresponding to the value of a current flowing in a stator winding.

**CONSTITUTION:** A motor is composed of a circular permanent magnet 5, which is magnetized in the specified number of poles and is brought into contact with a back yoke 14, and a stator 22, which consists of plural sets of stator windings 30.

Moreover, a motor shaft 15 made of magnetic material, which rotates in a body with the rotor 21, is borne for free rotation and sliding by a radial shaft bearing member 16, and the end face of the motor shaft 15 abuts on a thrust bearing member 32, and received the thrust load by the magnetic force of the permanent magnet 5. And a compressing spring 32b, which gives the energizing force in the radial direction of the motor shaft, is attached to a thrust bearing member 32, and an electromagnet 18 equipped with a winding part 17 is provided around the motor shaft. As a result, when a current is applied to a stator winding 30, the current is also applied to the winding part 17 of the electromagnet part 18, so magnetic force occurs inside the electromagnet 18, and the motor shaft 15 is attracted and shifted in the arrow A direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-215154

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 02 K 21/24

識別記号 庁内整理番号  
M 7052-5H

⑬ 公開 平成3年(1991)9月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 モータ

⑯ 特 願 平2-11299

⑰ 出 願 平2(1990)1月19日

⑱ 発 明 者	松 岡 薫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	宮 森 健 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

モータ

2. 特許請求の範囲

モータ軸と一体的に回転する固定磁化された回転子と、その回転子に対向して複数相の固定子巻線が磁性材料製の固定子平板上に施された固定子と、前記モータ軸を回転運動自在に支承するラジアル軸受部材と、前記回転子のスラスト荷重に抗するごとく前記モータ軸に軸方向の付勢力を与える付勢手段を含めてなるスラスト軸受部材と、前記モータ軸の周囲にもしくは、前記回転子近傍に配設されて前記回転子を前記モータ軸方向に移動せしめ、巻線部が前記固定子巻線の少なくとも2相以上の延伸部により形成される電磁石とを具備したことを特徴とするモータ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ビデオテープレコーダやオーディオカセットテープレコーダ、レコードプレーヤ等の

映像・音響機器に用いられるモータに関するものである。

従来の技術

従来、ビデオテープレコーダやオーディオカセットテープレコーダ等のリールを回転駆動するリールモータには、機器の薄型化を図るために面对向型モータが多く用いられている。この従来のモータについて第4図を用いて説明する。

第4図は従来例のモータの側断面図である。同図において、このモータ1は第1の平面部2に複数の所定の極に着磁された円環状の永久磁石5と、第1の平面部2と所定の間隙を有して対向し、電気配線部を有する磁性材料製の固定子平板8上に施された複数相の固定子巻線7及び永久磁石5の回転位置を検出するための回転位置検出部8とを具備している。永久磁石5は磁性材料から成るバックヨーク4に永久磁石5の第2の平面部3を当接して固着されており、モータ軸9と一体的に回転する。モータ軸9はモータ基板10に取り付けられた軸受部材11に嵌合し、回転自在に軸承さ

れている。また、固定子平板8上に設けられたスラスト受材12にモータ軸8の端面部が当接し、永久磁石5の磁力の吸引力によるスラスト荷重をスラスト受材12にて受ける構成になっている。

#### 発明が解決しようとする課題

ビデオテープレコーダやオーディオカセットテープレコーダ等のリールモータにおいては、テープの早送り、巻戻し時間を短縮するために、無負荷回転数が高く、かつ起動トルクが大きいことが要求される。つまりリールの駆動負荷が小さいときには非常に高い回転数が要求され、リールの回転数が低いときには大きなトルクが要求されるのである。第5図にモータのトルク-回転数特性を示す。ところで従来のモータでは、モータの外径、厚みが一定である場合、可能な限り起動トルクを大きくするようにモータの固定子巻線の巻数、巻線径を設計した場合、第5図の実線で示すように無負荷回転数が小さくなるという問題点があった。また逆に、第5図の破線で示すように無負荷回転数を大きくすれば起動トルクが小さくなるという

上に施された固定子と、モータ軸を回転摺動自在に支承するラジアル軸受部材と、回転子のスラスト荷重に抗するごとくモータ軸に軸方向の付勢力を与える付勢手段を含めてなるスラスト軸受部材と、モータ軸の周囲にもしくは、回転子近傍に配設されて回転子をモータ軸方向に移動せしめ、巻線部が固定子巻線の少なくとも2相以上の延伸部により形成される電磁石とを具備するものである。

#### 作用

本発明は、前記した構成により、固定子巻線に流れる電流値に対応して回転子がモータ軸方向に移動することができる。

#### 実施例

以下、本発明の実施例について第1図～第3図を参照しながら説明する。これらの図において、第4図の従来例で説明したものと同一構成のものについては同一の符号を付している。

第1図は本発明の一実施例の側断面図である。第1図において、この一実施例のモータ13は、第1の平面部2に所定の極数の巻線が施され、第

問題点があった。つまり低速回転数域での高トルク特性と、低トルク域での高速回転数特性を同時に得ることは困難であった。したがって、この問題点を解決するためには、トルク-回転数特性の異なるモータを複数個用いるか、あるいはモータの外径と厚みを非常に大きいものにせざるを得ず、いずれにしてもビデオテープレコーダやオーディオカセットテープレコーダ等の機器の低価格化や小型軽量化を阻害するという問題点があった。

本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、1個のモータで低速回転数域での高トルク特性と、低トルク域での高速回転数特性を同時に得ることができるモータを具現化し、機器の低価格化及び小型軽量化を図ることを目的とするものである。

#### 課題を解決するための手段

前記課題を解決するために、本発明のモータは、モータ軸および、そのモータ軸と一体的に回転する固定磁化された回転子と、その回転子に対向して複数相の固定子巻線が磁性材料製の固定子平板

2の平面部3には磁性材料製のバックヨーク14が当接して固着されている円環状または円板状の永久磁石5からなる回転子21と、第1の平面部2に対向して複数相の固定子巻線30が磁性材料製の固定子平板31上に施された固定子22を具備してなる。回転子21と一体的に回転する磁性材料製のモータ軸15は、固定子平板31に取り付けられたラジアル軸受部材16の軸受16aならびに軸受16bに嵌合し、回転摺動自在に支承されている。またモータ軸15の端面は、スラスト軸受部材32の軸受32aに当接し、永久磁石5の磁力によって、その永久磁石5と固定子平板31の間に発生する吸引力によるスラスト荷重を軸受32aにて受けている。スラスト軸受部材32には、磁性材料製の軸受保持部材32cを介して、永久磁石5の吸引力によるスラスト荷重に抗するごとくモータ軸15に軸方向の付勢力を与える圧縮バネ32bが取り付けられていて、この圧縮バネ32bが付勢手段を構成している。この付勢手段は、例えばゴム等の弾性部材を用いて、その弾

性力でスラスト軸受に付勢力を与えるように構成してもよい。モータ軸15の周囲には、コイルが巻回された巻線部17を含めてなる電磁石18が設けられている。この電磁石18は固定子平板31に固着されていて、その巻線部17は固定子巻線30の少なくとも2相以上の延伸部により形成されている。したがって固定子巻線30に通電すると電磁石18の巻線部17にも通電されるので、電磁石18内に磁力が発生し、磁性材料製のモータ軸15が圧縮パネ32bのパネ付勢力に抗して第1図の矢印A方向に吸引され、回転子21も軸方向に移動する。

第2図は回転子21が軸方向に移動したときの側断面図を示している。

第3図に本発明のモータ13のトルク-回転数特性を示す。モータ13の固定子巻線30に順次通電すると、回転子21は回転を始める。モータ13への負荷が小さいときは固定子巻線30に流れる電流も小さく、したがって電磁石18の巻線部17に流れる電流も小さいので、電磁石18の

石5の第1の平面部2と固定子平板31との空隙距離Lが小さくなるので、永久磁石5と磁性材料製の固定子平板31との間に形成される磁気回路のレラクタンスが低い値となり、固定子巻線30に鎖交する磁束が増加する。したがってモータ13に流れる単位電流当りに発生するトルクが大きくなり、低速回転数域では第3図に示すように従来の同体積のモータに比較して高いトルクを得ることができる。

このように本実施例のモータ13は、モータへの負荷に対応した固定子巻線30に流れる電流値に応じて電磁石18の電磁力が変化するので、モータのトルク-回転数特性を第3図に示すように低トルク域では無負荷回転数を高くでき、低回転数域では大きな起動トルクを得ることができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、モータへの負荷に対応した固定子巻線に流れる電流値に応じて電磁石の電磁力が変化するように構成したので、低トルク域では無負荷回転数を高くでき、低回転数域では

発生する電磁力は小さく、モータ軸15ならびに回転子21の軸方向の移動量は小さい。またこのとき、永久磁石5の第1の平面部2と固定子平板31との空隙距離Lが、第2図に示す回転子21が軸方向に移動したときの空隙距離よりも大きい。したがって永久磁石5と磁性材料製の固定子平板31との間に形成される磁気回路のレラクタンスが高い値であることにより固定子巻線30に鎖交する磁束が少なく、モータ13に流れる単位電流当りに発生するトルクが小さくなる反面、モータ13の無負荷回転数が大きくなる。したがって低トルク域では第3図に示すように従来の同体積のモータに比較して高い回転数を得ることができる。

モータ13への負荷が大きくなると、固定子巻線30に流れる電流も大きくなり、電磁石18の巻線部17に流れる電流も大きくなる。したがって電磁石18の発生する電磁力も大きくなり、モータ軸15とともに回転子21は圧縮パネ32bのパネ付勢力に抗して第1図矢印A方向に移動し、第2図に示すような状態になる。このとき永久磁

大きな起動トルクを得るモータを具現化することができ、機器の低価格化や小型軽量化を図ることができる。

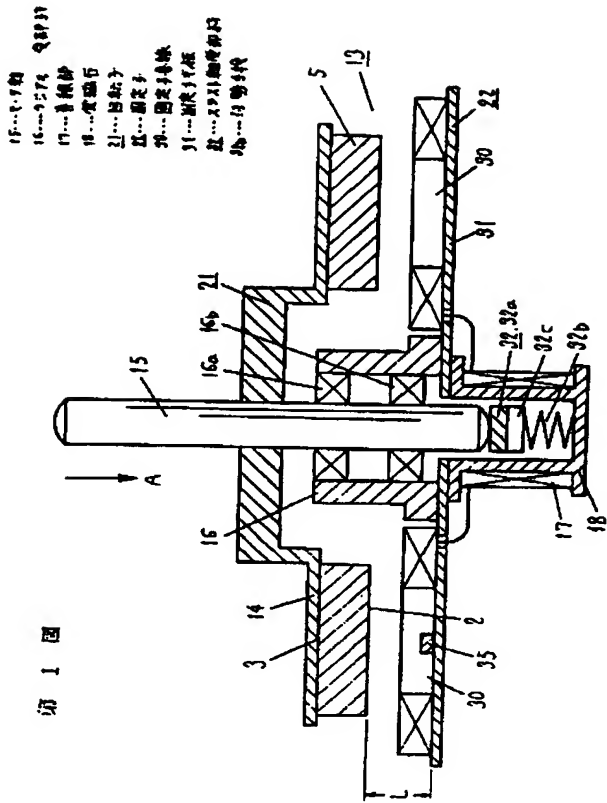
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の側断面図、第2図は同実施例の回転子をモータ軸方向に移動させたときの側断面図、第3図は同実施例の回転数-トルク特性、第4図は従来例の側断面図、第5図は従来例のトルク-回転数特性である。

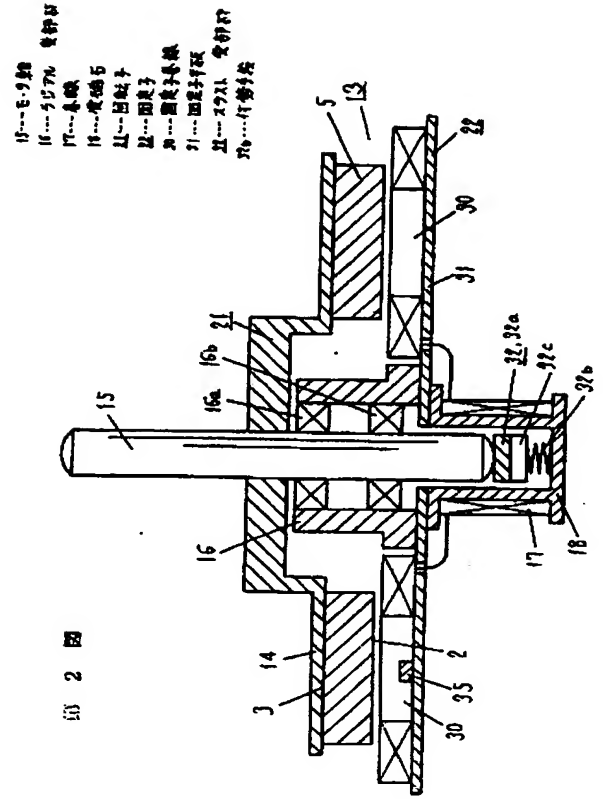
15…モータ軸、 16…ラジアル軸受部材、  
17…巻線部、 18…電磁石、 21…回転子、  
22…固定子、 30…固定子巻線、 31…固定子平板、 32…スラスト軸受部材、  
32b…付勢手段。

代理人の氏名 弁理士 栗野 重孝 ほか1名

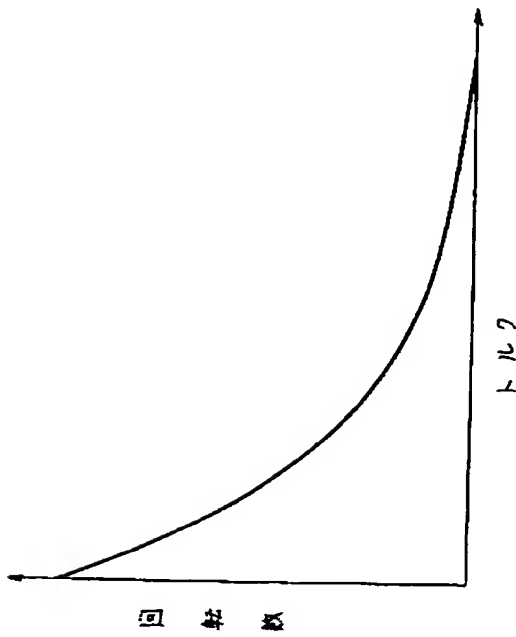
第 1 図



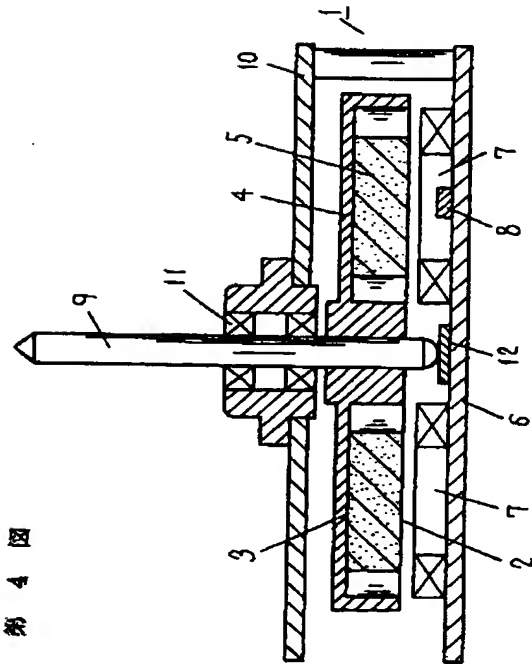
第 2 図



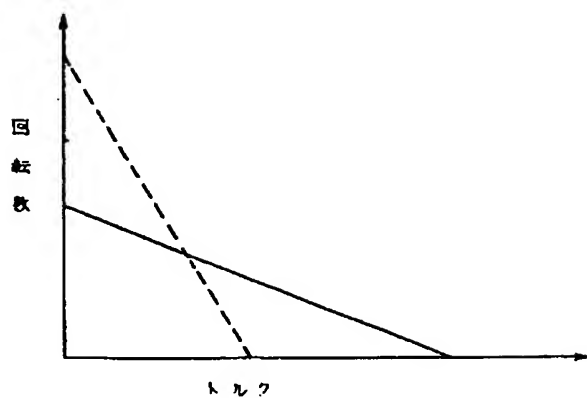
第 3 図



第 4 図



第 5 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)